

Axial- Rillenkugellager



Vom Standpunkt der Konstruktion werden die Axial-Rillenkugellager auf einseitig- und zweiseitig wirkend geteilt. Die einseitig wirkenden einreihigen Axial-Rillenkugellager bestehen aus zwei flachen Ringen mit Laufbahnen und Kugeln, die mit Käfig geführt sind. Die Ringe haben gerade Lagerungsflächen, und deshalb müssen sie so unterstützt werden, daß alle Kugeln gleichmäßig belastet sind. Die Lager übertragen die Axialbelastung nur in einer Richtung. Radialkräfte können nicht übertragen werden.

Zweiseitig wirkende Axial-Rillenkugellager haben zwei Käfige mit Kugeln zwischen der Mittewellenscheibe und zwei Gehäusescheiben mit geraden Lagerungsflächen. Die Wellenscheibe hat Laufbahnen auf beiden Seiten und wird auf dem Zapfen befestigt. Die Lager können nur axiale Kräfte in beiden Richtungen übertragen.

Hauptabmessungen

Die Hauptabmessungen entsprechen der Norm ISO 104 und sind für einzelne Lager im Tabelleil dieser Publikation angegeben.

Bezeichnung

Die Lagerbezeichnung in Standardausführung ist im Tabelleil dieser Publikation. Eine Abweichung von der Standardausführung wird mit Vorsetz- oder Nachsetzzeichen, angegeben im Abschnitt 2.2 dieser Publikation, gekennzeichnet.

Käfig

Die Axial-Rillenkugellager haben in Standardausführung die Käfigkonstruktion nach folgender Tabelle. Werkstoffbezeichnung und Ausführung werden nicht angegeben.

Lager mit Stahlblechkäfig	Lager mit Massivkäfig aus Messing oder Stahl
51100 bis 51144	51148 bis 511/1000
51200 bis 51236	51238 bis 51260
51305 bis 51324	51326 bis 51330
51405 bis 51418 ¹⁾	51420 bis 51430
52202 bis 52232	-
52305 bis 52324	-
52405 bis 52418 ¹⁾	52420

1) Lager 51408 und 52408 werden mit s Massivkäfig aus Polyamid mit Füllung (TNGN)

Anforderungen der Kunden im Bezug auf spezielle Käfigkonstruktion und -werkstoff müssen vorher mit dem Lieferanten konsultiert werden.

Genauigkeit

Die Lager werden serienmäßig in normaler Toleranzklasse P0 hergestellt, die nicht gekennzeichnet ist. Für anspruchsvollere Lagerungen werden Lager in höheren Toleranzklassen P6 und P5 geliefert. Die Grenzabweichungen der Maß- und Laufgenauigkeit sind in Tabelle 20 angegeben.

Winkeleinstellbarkeit

Die Lager erfordern Gleichachsigkeitstoleranz der Lagerungsflächen, weil Ungleichachsigkeit erhöhte Spannung beim Kontakt mit Laufbahnen verursacht. Deshalb dort, wo es nicht möglich ist, Gleichachsigkeit zu halten, empfiehlt man nicht Axial-Rillenkugellager zu benutzen.

Äquivalente dynamische Axialbelastung

$$P_a = F_a \quad [\text{kN}]$$

Mindestaxialbelastung

Bei höheren Drehzahlen entsteht die Rutschgefahr der Kugeln zwischen Ringenlaufbahnen infolge Fliehkräften, wenn die Axialbelastung F_a unter den zulässigen Wert sinkt. Der zulässige Wert F_a wird aus folgender Gleichung berechnet:

$$F_{a \min} = M \left(\frac{n_{\max}}{1000} \right)^2 \quad [\text{kN}]$$

wobei:

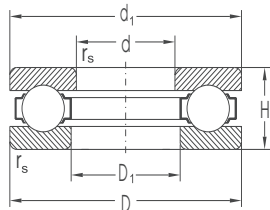
- $F_{a \min}$ - Mindestaxialbelastung [kN]
- n_{\max} - max. Drehzahl [min⁻¹]
- M - Faktor der Mindestaxialbelastung
(Werte im Tabelleil dieser Publikation)

Wenn die Axialbelastung kleiner als $F_{a \min}$ ist, oder es während des Betriebs zur Lagerentlastung kommt (z.B. eine Kugelreihe im zweiseitig wirkenden Lager, oder eines Lagers bei Anwendung einseitig wirkender Axiallager), ist es notwendig die minimale Belastung, z.B. mit Federn, zu sichern.

Äquivalente statische Axialbelastung

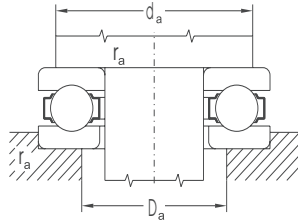
$$P_{\text{st}} = F_a \quad [\text{kN}]$$

Einreihige Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend
d = 10 bis 70 mm



Abmessungen							Tragzahl dynamische C_n	statische C_{0n}	Ermüdungs- grenz- belastung P_u	Grenzdrehzahl für Schmiering mit		Lagerbezeichnung
d	D	d_1	D_1	H	r_s min	Fett				Öl		
mm							kN	kN	kN	min ⁻¹		
10	24	24	11	9	0,3	11,20	14,0	0,64	7900	10600	51100**	
12	26	26	13	9	0,3	11,54	15,4	0,70	7500	10000	51101**	
15	28	28	16	9	0,3	11,76	16,8	0,76	7100	9400	51102**	
	32	13	17	12	0,6	17,27	24,4	1,11	6000	7900	51202**	
17	30	30	18	9	0,3	12,66	19,6	0,89	7100	9400	51103**	
	35	35	19	12	0,6	17,82	26,6	1,21	5600	7500	51203**	
20	35	35	21	10	0,3	16,80	26,6	1,21	6300	8400	51104**	
	40	40	22	14	0,6	24,53	37,7	1,71	5000	6700	51204**	
25	42	42	26	11	0,6	20,27	35,5	1,61	5300	7100	51105**	
	47	47	27	15	0,6	30,58	50,5	2,30	4500	6000	51205**	
	52	52	27	18	1,0	38,91	61,5	2,80	3800	5000	51305**	
	60	60	27	24	1,0	60,50	89,4	4,06	3200	4200	51405**	
30	47	47	32	11	0,6	21,06	39,9	1,81	5000	6700	51106**	
	52	52	32	16	0,6	30,28	58,2	2,65	4000	5300	51206**	
	60	60	32	21	1,0	44,84	78,7	3,58	3300	4500	51306**	
35	70	70	32	28	1,0	79,24	126,0	5,73	2700	3500	51406**	
	52	52	37	12	0,6	22,51	46,6	2,12	4700	6300	51107**	
	62	62	37	18	1,0	41,84	78,2	3,55	3500	4700	51207**	
	68	68	37	24	1,0	58,83	105,0	4,77	2800	3800	51307**	
80	80	80	37	32	1,1	94,72	155,0	7,05	2200	3000	51407**	
	60	60	42	13	0,6	30,13	62,9	2,86	4200	5600	51108**	
40	68	68	42	19	1,0	48,40	92,4	4,20	3200	4200	51208**	
	78	78	42	26	1,0	73,46	135,0	6,14	2700	3500	51308**	
	90	90	42	36	1,1	122,08	205,0	9,32	2000	2700	51408TNGN**	
45	65	65	47	14	0,6	31,25	69,2	3,15	4000	5300	51109**	
	73	73	47	20	1,0	46,97	105,0	4,77	3000	4000	51209**	
	85	85	47	28	1,0	87,20	164,0	7,45	2400	3200	51309**	
	100	100	47	39	1,1	141,70	243,0	11,05	1900	2500	51409**	
50	70	70	52	14	0,6	32,26	75,5	3,43	3800	5000	51110**	
	78	78	52	22	1,0	51,92	111,0	5,05	2800	3800	51210**	
55	78	78	57	16	0,6	36,54	93,2	4,24	3300	4500	51111**	
	90	90	57	25	1,0	73,56	159,0	7,23	2500	3300	51211**	
	105	105	57	35	1,1	122,57	246,0	11,18	1900	2500	51311**	
	120	120	57	48	1,5	214,24	397,0	18,05	1600	2100	51411**	
60	85	85	62	17	1,0	46,37	113,0	5,14	3200	4200	51112**	
	110	110	62	35	1,1	125,24	270,0	12,27	1900	2500	51312**	
65	90	90	67	18	1,0	44,62	117,0	5,32	2300	3400	51113**	
	100	100	67	27	1,0	76,40	189,0	8,59	2400	3200	51213**	
	115	115	67	36	1,1	129,28	287,0	13,05	1800	2400	51313**	
70	95	95	72	18	1,0	46,55	127,0	5,77	2800	3800	51114**	
	105	105	72	27	1,0	76,86	199,0	9,05	2200	3000	51214**	
	125	125	72	40	1,1	158,36	340,0	15,45	1700	2200	51314**	
	150	150	73	60	2,0	272,50	553,0	23,97	1200	1600	51414**	

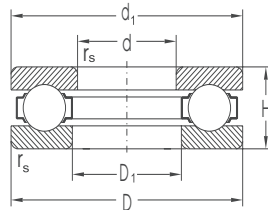
** Lager mit neuem Standard NEW FORCE (siehe Katalog NEW FORCE)



Anschlußmasse				Gewicht	Faktor der Mindestaxialbelastung
d	d _a min	D _a max	r _a max	~	
mm				kg	
10	19	15	0,3	0,020	0,001
12	21	17	0,3	0,020	0,002
15	23	20	0,3	0,020	0,002
	25	22	0,6	0,050	0,004
17	25	22	0,3	0,030	0,003
	28	24	0,6	0,050	0,004
20	29	26	0,3	0,040	0,004
	32	28	0,6	0,080	0,008
25	35	32	0,6	0,060	0,006
	38	34	0,6	0,120	0,015
	41	36	1,0	0,180	0,020
	46	39	1,0	0,340	0,035
30	40	37	0,6	0,070	0,008
	43	39	0,6	0,140	0,018
	48	42	1,0	0,270	0,030
	54	46	1,0	0,530	0,085
35	45	42	0,6	0,080	0,012
	51	46	1,0	0,220	0,032
	55	48	1,0	0,390	0,050
	62	53	1,0	0,790	0,120
40	52	48	0,6	0,120	0,018
	57	51	1,0	0,270	0,047
	63	55	1,0	0,550	0,095
	70	60	1,0	1,140	0,190
45	57	53	0,6	0,150	0,025
	62	56	1,0	0,320	0,060
	69	61	1,0	0,690	0,130
	78	67	1,0	1,470	0,350
50	62	58	0,6	0,160	0,035
	67	61	1,0	0,390	0,082
55	69	64	0,6	0,240	0,040
	76	69	1,0	0,610	0,110
	85	75	1,0	1,340	0,270
	94	81	1,5	2,640	0,650
60	75	70	1,0	0,290	0,066
	90	80	1,0	1,430	0,350
	80	75	1,0	0,330	0,086
65	86	79	1,0	0,770	0,170
	95	85	1,0	1,570	0,450
	70	85	80	1,0	0,360
91		84	1,0	0,810	0,210
103		92	1,0	2,060	0,540
118		102	2,0	5,480	1,600



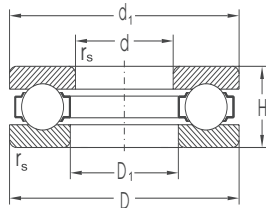
Einreihige Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend
d = 75 bis 150 mm



Abmessungen							Tragzahl dynamische C_s	statische C_{oa}	Ermüdungs- grenz- belastung P_u	Grenzdrehzahl für Schmierung mit		Lagerbezeichnung
d	D	d_1	D_1	H	$r_{s \min}$	Fett				Öl		
mm							kN	kN	min ⁻¹			
75	100	100	77	19	1,0	49,84	136,0	6,18	2700	3500	51115**	
	110	110	77	27	1,0	81,17	209,0	9,50	2200	3000	51215**	
	135	135	77	44	1,5	193,20	426,0	18,90	1600	2100	51315**	
80	105	105	82	19	1,0	49,95	141,0	6,41	2700	3500	51116**	
	115	115	82	28	1,0	86,35	219,0	9,95	2000	2700	51216**	
	170	170	83	68	2,1	326,51	751,0	30,53	890	1200	51416**	
85	110	110	87	19	1,0	51,52	150,0	6,82	2700	3500	51117**	
	125	125	88	31	1,0	104,94	264,0	11,71	2000	2700	51217**	
	150	150	88	49	1,5	227,46	517,0	21,68	1300	1800	51317**	
90	120	120	92	22	1,0	66,86	190,0	8,43	2000	2700	51118**	
	155	155	93	50	1,5	236,64	556,0	22,83	1100	1500	51318**	
	190	187	93	77	2,1	384,81	970,0	37,26	790	1060	51418**	
100	135	135	102	25	1,0	95,31	268,0	11,24	2000	2700	51120**	
	170	170	103	55	1,5	266,06	628,0	24,57	1060	1400	51320**	
	210	205	103	85	3,0	453,49	1220,0	44,54	750	1000	51420**	
110	145	145	112	25	1,0	97,78	288,0	11,59	1900	2500	51122**	
	190	187	113	63	2,0	323,30	807,0	29,95	890	1200	51322**	
	230	225	113	95	3,0	495,91	1400,0	48,81	670	890	51422**	
120	155	155	122	25	1,0	95,12	308,0	11,94	1600	2100	51124**	
	210	205	123	70	2,1	368,88	977,0	34,57	790	1060	51324**	
	250	245	123	102	4,0	566,04	1590,0	53,14	630	840	51424**	
130	170	170	132	30	1,0	127,33	406,0	15,07	1400	1900	51126**	
	225	220	134	75	2,1	389,02	1070,0	36,51	750	1000	51326**	
	270	265	134	110	4,0	643,37	2010,0	64,60	560	750	51426**	
140	240	235	144	80	2,1	438,84	1260,0	41,55	710	940	51328**	
150	190	188	152	31	1,0	131,61	448,0	15,62	1300	1800	51130**	
	215	212	153	50	1,5	281,84	835,0	28,10	900	1300	51230**	
	250	245	154	80	2,1	454,74	1360,0	43,71	670	900	51330**	

** Lager mit neuem Standard NEW FORCE (siehe Katalog NEW FORCE)

Einreihige Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend
 d = 160 bis 240 mm



Abmessungen							Tragzahl dynamische C_a	statische C_{oa}	Ermüdungs- grenz- belastung P_u	Grenzdrehzahl für Schmierung mit		Lagerbezeichnung
d	D	d_1	D_1	H	$r_{s \min}$	Fett				Öl		
mm							kN		kN	min ⁻¹		
160	200	198	162	31	1,0	133,75	476,0	16,13	1300	1800	51132**	
	225	222	163	51	1,5	288,75	874,0	28,63	890	1200	51232**	
170	215	213	172	34	1,1	160,14	582,0	19,07	1200	1600	51134**	
	240	237	173	55	1,5	300,67	897,0	28,48	840	1100	51234**	
180	225	222	185	34	1,1	165,64	639,0	20,41	1100	1500	51136**	
	250	247	183	56	1,5	325,28	1030,0	31,93	840	1100	51236**	
190	240	237	193	37	1,1	200,09	715,0	22,16	1060	1400	51138**	
	270	267	194	62	2,0	381,99	1240,0	37,17	750	1000	51238**	
200	250	247	203	37	1,1	197,40	738,0	22,36	1060	1400	51140**	
	280	277	204	62	2,0	376,64	1240,0	36,38	750	1000	51240**	
220	270	267	223	37	1,1	200,09	760,0	22,07	1000	1300	51144**	
240	300	297	243	45	1,5	277,13	1040,0	28,77	840	1100	51148**	

** Lager mit neuem Standard NEW FORCE (siehe Katalog NEW FORCE)

